

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-240622

(43)Date of publication of application : 27.08.1992

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339

G02F 1/1337

(21)Application number : 03-006894

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 24.01.1991

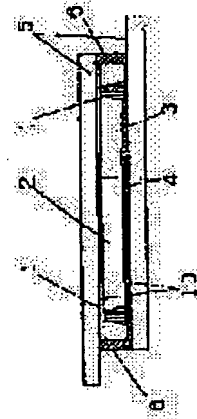
(72)Inventor : CHINO EIJI

## (54) LIQUID CRYSTAL ELECTROOPTICAL ELEMENT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the gap uniformity of the liquid crystal display element without affecting the orientation and display grade of a liquid crystal.

CONSTITUTION: Columnar polysilane 1 is disposed by 0.005 to 0.25 piece/picture element between polyimide oriented films 10 formed on two sheets of substrates 5. An org. solvent which dissolves the polyimide oriented films and an org. solvent which dissolves the polysilane are entirely different and, therefore, the polyimide oriented films are prevented from dissolving and swelling. The places and number of forming the columnar polysilane can be selected. Since the oriented films are not eroded, the orientation state of the liquid crystal is good and the uniformity of the gap is good. The presence of spacers in picture element parts and the degradation of the display quality as in the conventional spacer scattering method are obviated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-240622

(43) 公開日 平成4年(1992)8月27日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1339	5 0 0	772A-2K	
	1/1337	5 2 5	8806-2K	

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-6894

(22) 出願日 平成3年(1991)1月24日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 千野英治

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー

エプソン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

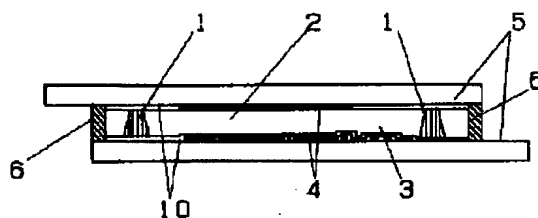
(54) 【発明の名称】 液晶電気光学素子

(57) 【要約】

【目的】 液晶表示素子のギャップ均一性を、液晶の配向、表示品位に影響を与えずに向上させる。

【構成】 2枚の基板5の上に成膜されたポリイミド配向膜10の間に、柱状のポリシラン1を0.005個/画素～0.25個/画素配置する。ポリイミド配向膜を溶かす有機溶剤とポリシランを溶かす有機溶剤とは全く違うので、ポリイミド配向膜が溶解、膨潤することが防止される。また、柱状ポリシランを形成する場所、個数を選択できる。

【効果】 配向膜が侵されないため液晶の配向状態は良好となり、かつギャップの均一性もよい。また、従来のスペーサーばらまき法のように画素部分にスペーサーが存在して表示品質が低下することが無い。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 相対する2枚の基板間に液晶を保持する液晶素子において、基板間の空隙を維持する部材がポリシランから構成されていることを特徴とする液晶電気光学素子。

【請求項2】 ポリシランの形状が柱状であることを特徴とする請求項1記載の液晶電気光学素子。

【請求項3】 柱状ポリシランの基板上での分布密度が、0.005個/画素～0.25個/画素であることを特徴とする請求項1記載の液晶電気光学素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶テレビ、液晶プロジェクター、液晶ディスプレイなどの液晶電気光学素子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の液晶素子は、基板間のギャップを制御するために、表示画面の面内に樹脂ボールやガラスファイバーからなるスペーサーを分散分布するのが普通であった。しかし、スペーサーは液晶とは異なる光学的異方性を示すため、スペーサーから光がもれる。また、スペーサー周辺の液晶はスペーサーの存在によって配向などが歪むため同様に光がもれる。この現象を防止するために、本発明者はスペーサーの代わりに感光性ポリイミドからなる柱状の突起を基板状に形成することを提案した。この方法によれば、柱状突起を表示画素以外の場所に形成すれば、光もれなどの表示品質の低下は防止できる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、配向性ポリイミド上に感光性ポリイミドを設置すると、配向能力が低下、あるいは消滅することがある。

【0004】 さらに詳しく説明すれば、液晶素子を製造するには、まず基板上に各種の電極、駆動回路などを形成、成膜した後、配向膜としてポリイミド膜が形成される。このポリイミド膜は、溶剤に適当な濃度で溶かした溶液状態のものをスピンコーター、フレキソ印刷などにより基板上に塗布する。その後、適当な温度で加熱し、溶剤の蒸発、必要なら反応を完結させる。

【0005】 柱上突起を形成する感光性ポリイミドは、この配向膜ポリイミド上に同様な方法で成膜される。感光性ポリイミドが可溶な溶剤と、液晶を一定方向に配向させるために使用する配向膜ポリイミドが可溶な溶剤はほぼ同一のものである。このため、突起を形成するための感光性ポリイミドを成膜する際、配向膜ポリイミドが溶解、膨潤することがあった。そのため、液晶の配向が乱れ、液晶素子として表示品位が非常に低下してしまった。

【0006】 本発明はこのような課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、新たにポリ

シランを柱状の突起に使用することにより表示品質、及び均一性の高い液晶表示体を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の液晶表示素子は、相対する2枚の基板間に液晶を保持する液晶素子において、基板間の空隙を維持する部材がポリシランから構成されていることを特徴とする。さらに、ポリシランの形状が柱状であることを特徴とする。さらには、柱状ポリシランの基板上での分布密度が、0.005個/画素～0.25個/画素であることを特徴とする。

## 【0008】

【作用】 本発明で使用されるポリシランは、図5に示されるようなものが代表例である。これらのポリシランは、THF、トルエン、アセトンなどの有機溶剤に溶かして使用される。配向膜に使用されるポリイミドは、これらの有機溶剤には溶解、膨潤せず安定である。そのため、ポリイミド配向膜を成膜後、溶剤に溶かしたポリシランをその上に塗布成膜しても配向膜は全く影響を受けない。その結果、最終的に得られた液晶素子は表示品質、信頼性ともに非常に良好なものが得られる。

【0009】 基板上に形成されるポリシランの形状は柱状であることが好ましい。柱状としては、円柱形、角柱形、三角錐形、四角錐形、台形などいずれでも良い。柱の基板面からの高さは希望するギャップに応じて変化させられる。高さは成膜条件（溶液濃度、スピン条件、印刷条件など）でコントロールすることができる。

【0010】 さらに、ギャップを精密に制御するには、柱状ポリシランの基板上での分布密度も重要な因子である。通常の液晶素子に要求される2～20μm程度のギャップを実現するには、0.005個/画素～0.25個/画素の柱状ポリシランが望ましい。0.005個/画素以下ではギャップのパネル内の均一精密制御が困難であり、0.25個/画素以上では表示品位が低下する。

## 【0011】

【実施例】（実施例1）図1は、本発明による柱状ポリシランを使用した液晶電気光学素子の断面図である。図中、1は柱状ポリシラン、2は液晶、3は回路素子、4は透明電極、5は基板、6はシール剤である。

【0012】 この液晶電気光学素子は次の様にして作成した。

【0013】 単純マトリックス用の透明電極を形成した基板上に、配向膜用ポリイミドとしてPSI-A-2401-P01（チッソ（株）製、溶剤 プチルセロソルブ+N-メチルピロリドン）を乾燥後の膜厚が約800オングストロームになるようにスピンコートにより形成した。乾燥後、トルエンに溶解したメチルフェニルシラン（図5中でX=C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>、a=0.8、b=500溶液濃度20重量%）を乾燥後の膜厚が6μmになるようスピンコートによって成膜し、再度乾燥した。次に、柱状ポリシランの

3

分布密度が0.01個/画素、断面積 $50\mu\text{m}\times 50\mu\text{m}$ になるように非画素部分にフォトマスクを介して2300mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、柱状ポリシランを形成したい部分だけを不溶化した。不要なポリシランを取り除くためにトルエンに浸漬後、再度乾燥した。得られた柱状ポリシランの高さは5.8 $\mu\text{m}$ 、断面積 $48\mu\text{m}\times 48\mu\text{m}$ の台形状のものであった。

【0014】以下、通常の液晶素子製造法で素子を作り液晶を封入、封止した。最終的に得られた素子のギャップは5.88 $\mu\text{m}$ で非常に均一で、表示品質も良好であった。

【0015】(実施例2) TFT用の回路素子を形成した基板上に、配向膜用ポリイミドとしてオプトマー1254(日本合成ゴム(株)製、溶剤  $\gamma$ -ブチロラクトン)を乾燥後の膜厚が約800オングストロームになるようにスピンコートにより形成した。乾燥後、トルエンに溶解したメチルフェニルシラン(図5中でX=C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>、a=1.5、b=1500 溶液濃度20重量%)を乾燥後の膜厚が6 $\mu\text{m}$ になるようスピンコートによって成膜し、再度乾燥した。次に、柱状ポリシランの分布密度が0.05個/画素、断面積 $50\mu\text{m}\times 50\mu\text{m}$ になるように非画素部分にフォトマスクを介して1500mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、柱状ポリシランを形成したい部分だけを不溶化した。不要なポリシランを取り除くためにトルエンに浸漬後、再度乾燥した。得られた柱状ポリシランの高さは5.2 $\mu\text{m}$ 、断面積 $40\mu\text{m}\times 40\mu\text{m}$ の台形状のものであった。

【0016】以下、通常の液晶素子製造法で素子を作り液晶を封入、封止した。最終的に得られた素子のギャップは5.28 $\mu\text{m}$ で非常に均一で、表示品質も良好であった。

【0017】(比較例)単純マトリックス用の透明電極を形成した基板上に、配向膜用ポリイミドとしてPSI-A-2401-P01(チッソ(株)製、溶剤 ブチルセロソルブ+N-メチルピロリドン)を乾燥後の膜厚が約800オングストロームになるようにスピンコートにより形成した。乾燥後、感光性ポリイミド パイメル G-6244(旭化成(株)製 溶剤 N-メチルピロリドン系混合溶剤)を乾燥後の膜厚が6 $\mu\text{m}$ になるようスピンコートに

4

よって成膜し、再度乾燥した。次に、柱状ポリイミドの分布密度が0.01個/画素、断面積 $50\mu\text{m}\times 50\mu\text{m}$ になるように非画素部分にフォトマスクを介して2300mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射し、柱状ポリイミドを形成したい部分だけを不溶化した。不要なポリシランを取り除くために現像液、リンス液に浸漬後、200度×2時間加熱硬化させた。得られた柱状ポリイミドの高さは5.8 $\mu\text{m}$ 、断面積 $42\mu\text{m}\times 42\mu\text{m}$ の台形状のものであった。

【0018】以下、通常の液晶素子製造法で素子を作り液晶を封入、封止した。最終的に得られた素子のギャップは5.82 $\mu\text{m}$ で均一性は良好であったが、液晶は均一に配向しておらず表示むらが著しかった。

【0019】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、表示品位、均一性が良好な液晶ディスプレイが従来より簡単な工程で提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の柱状ポリシランを使用した液晶電気光学素子の断面図を示す図。

【図2】本発明の柱状ポリシランを使用した液晶電気光学素子の平面図を示す図。

【図3】従来のスパーサーを使用した液晶電気光学素子の断面図を示す図。

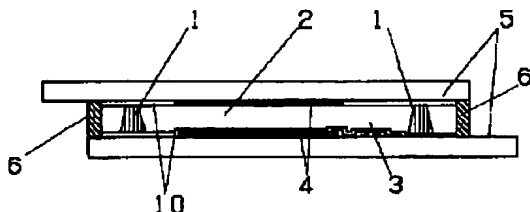
【図4】従来のスパーサーを使用した液晶電気光学素子の平面図を示す図。

【図5】本発明で使用されるポリシランの図である。

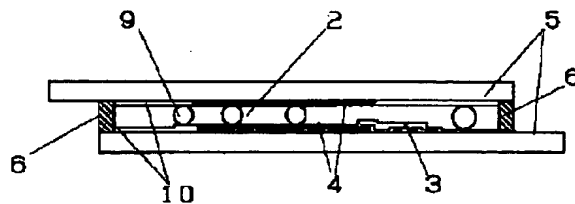
【符号の説明】

- 1 柱状ポリシラン
- 2 液晶
- 3 回路素子
- 4 透明電極
- 5 基板
- 6 シール剤
- 7 ゲート線
- 8 データ線
- 9 スパーサー
- 10 ポリイミド配向膜

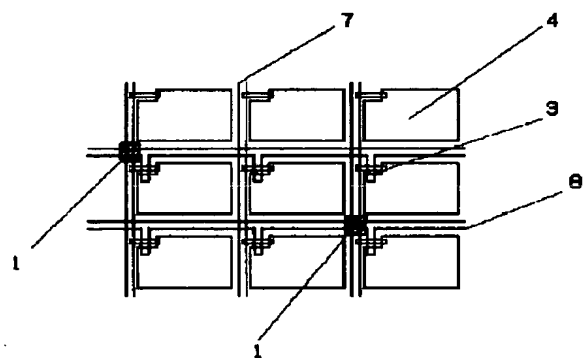
【図1】



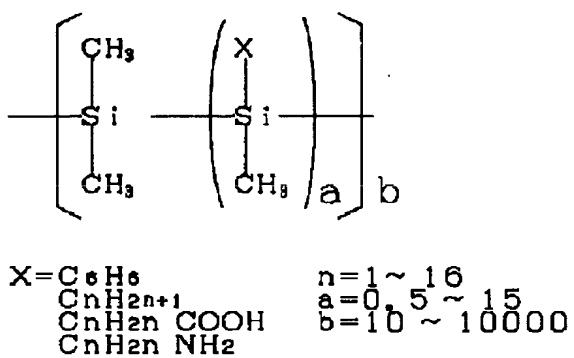
【図3】



【図2】



【図5】



【図4】

